

MANUFACTURE OF CONDUCTIVE POLYOLEFIN FOAM

Patent number: JP2062230
Publication date: 1990-03-02
Inventor: MASUKO YOSHIAKI; IIO KAZUFUMI; SHIMIZU HIROSHI
Applicant: SANWA KAKO CO
Classification:
- international: B29C67/22; B29K23/00; C08J9/00; C08L23/00
- european:
Application number: JP19880212388 19880829
Priority number(s): JP19880212388 19880829

Abstract of JP2062230

PURPOSE: To lower a surface resistance value, and to increase an expansion ratio by melting a polyolefin resin and fillers in a granule mixer, adding and mixing conductive carbon to the mixture, manufacturing a master batch article and kneading the master batch article with a compounding agent in a short time by a kneader after preheating. **CONSTITUTION:** A polyolefin resin is melted and mixed in a granule mixer together with fillers. A fixed quantity of conductive carbon is added to the mixture, mixed sufficiently, and discharged through a mixer for cooling, thus acquiring a granular master batch article. The mixer, which hardly has a kneading effect or has no effect on the chains of substantially dispersed conductive carbon even when it kneads the materials, the so-called granule mixer, is used. The acquired master batch article is preheated, and kneaded with a compounding agent required such as a foaming agent, a crosslinking agent, a foaming assistant, other additives, etc. in a short time by a kneader, thus obtaining a foamable composition.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平2-62230

⑤Int.Cl.³

B 29 C 67/22
// C 08 J 9/00
B 29 K 23:00
C 08 L 23:00

識別記号

C E S

庁内整理番号

8517-4F
8927-4F

⑬公開 平成2年(1990)3月2日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全8頁)

⑭発明の名称 導電性ポリオレフィン発泡体の製造方法

⑰特 願 昭63-212388

⑱出 願 昭63(1988)8月29日

⑲発 明 者	増 子	善 昭	兵庫県朝来郡生野町竹原野466-61
⑲発 明 者	飯 尾	和 史	京都府京都市伏見区石田内里町42-37
⑲発 明 者	清 水	洋	京都府京都市上京区今小路御前西入紙屋川町863-1
⑲出 願 人	三和化工株式会社		京都府久世郡久御山町大字下津屋小字下の浜代7番地
⑲代 理 人	弁理士 米原 正章		外1名

明 細 書

1. 発明の名称

導電性ポリオレフィン発泡体の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) ポリオレフィン系樹脂と充填剤を粉粒体混合機中で熔融し、これに導電性カーボンを添加混合してマスターバッチ品をつくる工程、上記マスターバッチ品を予備加熱後、混練機で配合剤と短時間に混練して発泡性組成物を得る工程、及び上記発泡性組成物を加熱発泡する工程からなることを特徴とする導電性ポリオレフィン発泡体の製造方法。

(2) ポリオレフィン系樹脂と充填剤を粉粒体混合機中で熔融し、これに導電性カーボンを添加混合してマスターバッチ品をつくる工程、上記マスターバッチ品を予備加熱後、混練機でポリオレフィン系樹脂及び配合剤と短時間に混練して発泡性組成物を得る工程、及び上記発泡性組成物を加熱発泡する工程からなることを特徴とする導電性ポリオレフィン発泡体の製造方法。

(3) 粉粒体混合機が高速流動形である請求項1又は2記載の方法。

(4) 混練機が容器固定・水平複軸形である請求項1、2または3記載の方法。

(5) 充填剤が難燃剤である請求項1乃至4のいずれかに記載の方法。

(6) 混練機中での混練時間が10～17分間である請求項1乃至5のいずれかに記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、導電性ポリオレフィン発泡体の製造方法に関し、さらに詳しくは、例えば通常の帯電防止性の包装材などとしての用途の他、特に電波吸収材として有用な導電性ポリオレフィン発泡体の製造方法に関する。

〔従来の技術〕

近年、電子部品使用の各種機器類の包装、輸送、保存用材料や静電防止性マット等、導電性発泡体の用途が広範に拡大されている。

そして、従来より導電性を有するプラスチック

クフォームとしてはウレタンフォームが知られているが（例えば特公昭52-38902号）、カーボンの脱落や色落ち等の問題があり、また基材がウレタンであるため耐候性が非常に悪いなどの問題がある。

このため、耐候性や耐薬品性、耐水性等に優れたポリオレフィン系樹脂を基材とした導電性発泡体の製造方法が種々開発され、本出願人も既に特許出願している（特開昭58-198537号、特開昭58-198538号）。しかしながら、基材となるポリオレフィン系樹脂に導電性カーボンと共に発泡剤等を加えて混練し、導電性ポリオレフィン発泡体を製造する場合、カーボン練り込み時の導電性カーボンの飛散が多く、発泡体の表面抵抗値が安定しないという問題があった。また、導電性カーボンと共に発泡剤を混練する場合、導電性カーボンの剪断発熱が大きくなり、発泡剤の分解が起こり易くなる結果、発泡前のシートに気泡が発生すると共に押出性が悪化するというような問題も指摘されている。

上記のような混練機の剪断力によって導電性カーボンとして必要な鎖状構造がある程度失われ、このため導電性が低下するものと思われる。また、上記のような混練機では、概して混練時のカーボンの飛散が大きく、品質が安定しないという問題もある。

本出願人は先に、前記のような従来法の欠点を解消し、表面抵抗値が低く、しかも品質の安定した導電性ポリオレフィン発泡体を提供すべく、マスターバッチ品をつくる段階において、充填剤を添加すること及び混合機として実質的に高い剪断力が付加されないような粉粒体混合機を用いることを特徴とする導電性ポリオレフィン発泡体の製造方法を開発し、既に特許出願している。

しかしながら、この方法においても、マスターバッチ品にポリオレフィン系樹脂及び／又は配合剤を添加する工程において、所謂高い剪断力の作用が可能な混練機、例えばミキシングロール、押出機、特に二軸の押出機、パンバリー

このため、予めポリオレフィン系樹脂と導電性カーボンを溶融、混練したマスターバッチ品を製造する工程を含む方法、特に溶融している状態のポリオレフィン系樹脂に導電性カーボンを混練し、ペレット状に成形してマスターバッチ品を製造する工程を含む方法など、種々開発されている（特開昭59-129287号、特開昭60-81237号、特開昭61-31440号、特公昭59-25815号）。

（発明が解決しようとする課題）

前記のような予めマスターバッチ品を製造し、これを発泡させる従来の導電性ポリオレフィン発泡体の場合、マスターバッチ品をつくる工程において、所謂高い剪断力の作用が可能な混練機、例えばミキシングロール、押出機、特に二軸の押出機、パンバリーミキサー、ニーダー等が使用されている。

しかし、このような混練機を使用する従来の方法では、せいぜい表面抵抗値が $10^3 \Omega$ 以上の発泡体しか得られない。この理由としては、

ミキサー、ニーダー等を使用してマスターバッチ品の溶融及びポリオレフィン系樹脂及び／又は配合剤の添加混練を行なう必要がある。従って、この方法では、表面抵抗値 500Ω 以下の電気特性値を得ようとするれば、発泡倍率1.5倍以下の発泡体しか得られず、逆に発泡倍率を上げようとするれば表面抵抗値を下げるのが困難であるという問題がある。この理由としては、上記のような混練機の剪断力によって導電性カーボンとして必要な鎖状構造がある程度失われ、この状態は発泡倍率が高い程、特に1.5倍以上の高発泡倍率になる程表面抵抗値に及ぼす影響が顕著となり、このため発泡倍率が1.5倍を超えると導電性が明瞭に低下するものと判断される。

従って、本発明の目的は、前記のような欠点を解消し、表面抵抗値が低く、しかも発泡倍率の高い導電性ポリオレフィン発泡体の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

本発明の方法によれば、前記目的を達成するため、基本的には、マスターバッチ品をつくる段階において、充填剤を添加すること及び混合機として実質的に高い剪断力が付加されないような粉粒体混合機を用いること、並びにマスターバッチ品にポリオレフィン系樹脂及び／又は配合剤を添加、混練する段階において、該マスターバッチ品を予備加熱後混練機に投入し、ポリオレフィン系樹脂及び／又は配合剤と短時間で混練することを特徴としている。

すなわち、本発明による第1の方法は、ポリオレフィン系樹脂と充填剤を粉粒体混合機中で溶融し、これに導電性カーボンを添加混合してマスターバッチ品をつくる工程、上記マスターバッチ品を予備加熱後、混練機で配合剤と短時間に混練して発泡性組成物を得る工程、及び上記発泡性組成物を加熱発泡する工程からなることを特徴とする方法である。

また、本発明による第2の方法は、ポリオレ

[4]、(1988)。

しかし、混練時に高い剪断力がかかると、カーボンの連鎖が切断されて導電性の機能が低下してしまう。逆に、剪断力をかけない混合機によれば、溶融したポリオレフィン系樹脂同士がくっついて大きな塊になってしまうので、カーボンブラックを均一に分散することができない。

本発明は、まず第一に、マスターバッチ品をつくる段階において、ポリオレフィン系樹脂の溶融を充填剤の存在下で行なうこと、および溶融混合を実質的に高い剪断力を付加しない粉粒体混合機で行なうことによって、前記相反する要求を同時に満足させるものである。

すなわち、ポリオレフィン系樹脂を充填剤と共に溶融混合すれば、ポリオレフィン系樹脂のペレットが溶融する際にその表面に充填剤が付着し、大きな塊になるのを防ぐことができる。したがって、これに導電性カーボンを添加混合してマスターバッチ品をつくる場合に、従来のような高い剪断力を付加する混練機を用いなく

フィン系樹脂と充填剤粉粒体混合機中で溶融し、これに導電性カーボンを添加混合してマスターバッチ品をつくる工程、上記マスターバッチ品を予備加熱後、混練機でポリオレフィン系樹脂及び配合剤と短時間に混練して発泡性組成物を得る工程、及び上記発泡性組成物を加熱発泡する工程からなることを特徴とする方法であり、マスターバッチ品のポリオレフィン系樹脂の希釈によってカーボン濃度の調整を行なえる方法である。

【作用】

一般に導電性カーボンブラックが複合されたポリオレフィン系樹脂中での電子の移動は、カーボンブラックの持つ擬似グラファイト構造中の π 電子連鎖中の移動、及び絶縁体であるポリオレフィンマトリックス中のカーボンブラック粒子間の電子の移動によってなされると推測されている(参照：山田久志、成田道郎「導電性カーボンブラック<ケッチエンブラックEC>と樹脂の導電化」、プラスチックエージ、34

とも、粉粒体混合機で十分に導電性カーボンを分散させることができる。その結果、カーボンの連鎖が切断されることなく、導電性を大巾に向上させることができる。

このような方法によって導電性に優れたマスターバッチ品が得られるが、このようなマスターバッチ品にポリオレフィン系樹脂及び／又は配合剤を添加混練する段階においては、どうしても混練機を使用する必要があり、前記したような問題を生ずる。

そこで、本発明ではさらに、マスターバッチ品にポリオレフィン系樹脂及び／又は配合剤を添加混練する段階において、マスターバッチ品を予め予備加熱した後に混練機でポリオレフィン系樹脂及び／又は配合剤と短時間に混練することによって、表面抵抗値が低く、かつ発泡倍率の高い導電性ポリオレフィン発泡体を得るのである。

すなわち、マスターバッチ品を予備加熱すれば、マスターバッチ品の温度が上昇し、混練機

中でのマスターバッチ品の溶融時間を短縮することができる。従って、高い剪断力のかかる時間が短くなり、カーボンの連鎖の切断される程度が少なくなり、高発泡倍率の発泡体を製造する場合にも十分な導電性を具有する発泡体を得られる。

このように、本発明の方法によれば、マスターバッチ品をつくる段階において、ポリオレフィン系樹脂を充填剤と共に粉粒体混合機を用いて溶融混合し、また、マスターバッチ品にポリオレフィン系樹脂及び／又は配合剤を添加混練する段階において、該マスターバッチ品を予備加熱後混練機に投入し、ポリオレフィン系樹脂及び／又は配合剤と短時間で混練するという極めて簡単な方法により、驚くべきことに従来の方法では得られなかった $10^2 \Omega$ のオーダーの表面抵抗値を有し、しかも発泡倍率15倍を超える高発泡倍率の導電性ポリオレフィン発泡体を得ることができた。

ボンの連鎖に影響を及ぼさないようなもの、所謂粉粒体混合機を用いる必要があり、従来用いられているようなニーダー、パンバリーミキサー、ミキシングロール等は不適当である。このような粉粒体混合機としては、容器回転形、容器固定形等種々のタイプのものが知られており、例えばリボン形ミキサー等の粉粒体混合機が使用できるが、高速流動形ミキサーが好ましく、その中でもヘンシェルミキサーが特に好ましい。

マスターバッチ品の製造においては、ポリオレフィン系樹脂100重量部に対し充填剤を2～20重量部、好ましくは3～10重量部、導電性カーボンを5～30重量部、好ましくは10～20重量部添加する。

前記したように、充填剤は、溶融したポリオレフィン系樹脂同士がくっつき合って大きな塊になるのを防止する効果を有する。充填剤の添加量が2重量部未満になると上記効果を十分に発揮できず、溶融ポリオレフィン系樹脂が大きな塊になり、剪断力の殆どない粉粒体混合機で

〔発明の態様〕

以下、本発明に係る導電性ポリオレフィン発泡体の製造方法の各工程について具体的に説明する。

まず、第1の方法及び第2の方法のいずれにおいても、ポリオレフィン系樹脂を充填剤と共に粉粒体混合機中で溶融混合する。

これに所定量の導電性カーボンを加え、充分に混合した後、冷却用ミキサーを通して排出し、粒状のマスターバッチ品を得る。あるいは、混合物を例えばシート状に押出した後、ペレタイザーによって切断する等のペレット化工程によってペレット状のマスターバッチ品が得られる。

マスターバッチ品を得るための混合機としては、剪断力ができるだけかからないこと、言い換えれば練り効果のないことが必要である。一般に混合混練機は練り効果の有無、大小によって混練機と粉粒体混合機に分けることができるが、本発明の方法においては、練り効果が殆ど無いが、有っても実質的に分散した導電性カー

ボンを分散させることができない。一方、充填剤の添加量が20重量部を超えると、後の発泡工程に悪影響を及ぼすので好ましくない。

また、マスターバッチ品の導電性カーボンの添加量が30重量部を超えると、樹脂の伸びが低下し、良好な発泡体を得ることができなくなるので好ましくなく、一方、3重量部未満では十分な導電機能が得られなくなるので好ましくない。

本発明の第1の方法では、上記のようにして得られたマスターバッチ品を予備加熱した後、発泡剤や架橋剤、発泡助剤、他の添加剤等所要の配合剤と混練機で短時間に混練して発泡性組成物を得る。

予備加熱をする手段としては、エアーオープン、外壁に加熱用熱媒体導管（熱媒：スチーム、温水等）又は電気ヒーターが設けられている加熱箱等が適用できる。予備加熱の温度は、好ましくは70～115℃、特に好ましくは90～

110℃、加熱時間は、好ましくは1～10時間、特に好ましくは2～7時間である。

混練機としては、所謂高い剪断力の作用が可能な混練機、例えばミキシングロール、押出機、特に二軸の押出機、バンバリーミキサー、ニーダー等が使用できるが、加圧式ニーダー、バンバリーミキサー等の容器固定・水平複軸形の混練機が好ましい。混練機による全混練時間は、好ましくは10～17分、特に好ましくは12～16分である。尚、容器固定・水平複軸形の混練機を使用する場合、ミキシングロールで仕上練り、シーティング等がなされるが、この時間はここでいう混練時間に含まれない。混練時間が10分未満では充分な分散がなされず、一方、17分を超えるとカーボンの鎖が切断され、導電性が低下するので好ましくない。

次に、上記のようにして得られた発泡性組成物を加熱発泡させて導電性ポリオレフィン発泡体を得る。発泡方法としては従来公知の種々の方法が利用でき、例えば発泡剤等を前記のよう

に混練して得られた性組成物に電子線を照射して架橋したり、あるいは架橋剤、発泡剤等を前記のように混練して得られた架橋性、発泡性組成物を加圧下金型中にて発泡剤が実質的に分解しない温度に加熱することによって該組成物を架橋せしめ、次いで得られた架橋発泡性組成物を急激に発泡もしくは膨脹させないように発泡させ、例えば一段階でもしくは二段階に分けて常圧下で加熱発泡させる。このような方法によって高発泡倍率の導電性発泡体が得られるが、もちろん通常の一段常圧もしくは加圧発泡法、二段加圧発泡法なども採用可能である。このようなパッチ方法の加熱条件は従来と同様でよく（特開昭58-198537号公報、特開昭58-198538号公報参照）、例えば130～200℃の範囲で使用方法に応じて適宜設定すればよいが、例えば上記好適な方法における加熱条件は、加圧下加熱を発泡剤の種類によって130～160℃の範囲に、また加熱発泡を145～200℃の範囲に設定すればよい。

上記のようなパッチ方式に好適に用いられる架橋剤としては、ポリオレフィン系樹脂の流動開始温度以上の分解温度を有するものであって、加熱により分解され、遊離ラジカルを発生してその分子間もしくは分子内に架橋結合を生ぜしめるラジカル発生剤であるところの有機過酸化物、例えばジクミルパーオキサイド、1,1-ジ-*t*-ブチルパーオキシ-3,3,5-トリメチルシクロヘキサノ-2,5-ジメチル-2,5-ジ-*t*-ブチルパーオキシヘキサノ-2,5-ジメチル-2,5-ジ-*t*-ブチルパーオキシヘキシン、 α 、 α' -ビス(*t*-ブチルパーオキシ)ジイソプロピルベンゼン、*t*-ブチルパーオキシケトン、*t*-ブチルパーオキシベンゾエートなどがあり、また発泡剤としてはポリオレフィン系樹脂の溶融温度以上の分解温度を有する化学発泡剤であり、例えばアゾ系化合物のアゾジカルボンアミド、バリウムアゾジカルボキシレート等；ニトロソ系化合物のジニトロソペンタメチレンテトラミン、トリニトロソ

トリメチルトリアミン等；ヒドラジッド系化合物の

、*p*'-オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジッド等；スルホニルセミカルバジッド系化合物の

、*p*'-オキシビスベンゼンスルホニルセミカルバジッド、トルエンスルホニルセミカルバジッド等、などがある。また、発泡助剤を発泡剤の種類に応じて添加することができる。発泡助剤としては尿素を主成分とした化合物、酸化亜鉛、酸化鉛等の金属酸化物、サリチル酸、ステアリン酸等を主成分とする化合物、即ち高級脂肪酸あるいは高級脂肪酸の金属化合物などがある。

本発明の第2の方法は、前記第1の方法と同様にして得られたマスターパッチ品を予備加熱後、適宜の量の希釈用ポリオレフィン系樹脂を添加することを特徴とするものであり、予備加熱の手段及び条件、他の配合剤、発泡方法は第1の方法と全く同様である。希釈後のマスターパッチ品を好ましくは90重量%、特に好ましくは95重量%にすることによって、マスター

パッチ品を製造した後に導電性カーボンの量を調整することができ、また一定の品質の導電性発泡体を得られる。

なお、希釈用のポリオレフィン系樹脂を添加するので、導電性は若干低下するが、マスターパッチ品に導電性のバラツキがあっても、最終の発泡体の導電性のバラツキを緩和することができる。

この第2の方法において使用する希釈用ポリオレフィン系樹脂は、一般にマスターパッチ品に使用したポリオレフィン系樹脂と同じ物を使用する。しかし、マスターパッチ品に使用したポリオレフィン系樹脂と相溶性の高い他のポリオレフィン系樹脂を希釈用に用いることもできる。

本発明でいうポリオレフィン系樹脂とは、オレフィンの単独もしくは共重合体の他、他のモノマーとの共重合体などを含み、例えば通常市販の高、中、低圧法により製造されたポリエチレン、ポリー１、２-ブタジエン、エチレン-

プロピレン共重合体、エチレン-ブテン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレンとメチルー、エチルー、プロピルー、ブチルーの各アクリレートもしくはメタクリレートとの共重合体、またはこれらをそれぞれ塩素化したもの、あるいはこれらの2種以上の混合物またはこれらとアタクチックもしくはアイソタクチック構造を有するポリプロピレンとの混合物などである。

本発明で用いられる導電性カーボンとは、ゴム及びプラスチック等に充填することにより、高い導電性を付与することが可能な炭素状物質であれば良く、天然黒鉛、人造黒鉛、カーボンブラック、炭素繊維等があるが、一般にファーンエスブラック、アセチレンブラック等のカーボンブラック、特に比表面積が900 m^2/g 以上で中空シェル構造を有する導電性のファーンエスブラックが最も好ましい。

本発明で用いられる充填剤としては、無機系充填剤、難燃剤等が使用できる。無機系充填剤

としては、軽質あるいは重質の炭酸カルシウム、石膏、クレー、タルク、ケイソウ土等が好適に用いられるが、これらの中でも表面処理された重質の炭酸カルシウムが発泡への悪影響がなく最適である。難燃剤としては、リン化合物、臭素化合物、塩素化合物等がある。

本発明の組成物には、滑材としてステアリン酸亜鉛のような金属石けん、あるいはワックス類を少量添加することができる。また、場合によっては紫外線劣化防止剤、酸化安定剤等の添加も可能である。

【実施例】

以下、実施例を示して本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は下記実施例により何ら限定されるものでないことはもとよりである。

実施例1

ポリエチレン樹脂(商品名「ノバテックL-300」三菱化成工業(株)製)100重量部、難燃剤としてエチレンビステトラプロモフタルイミド3.0重量部及び三酸化アンチモン0.5

重量部を140℃に加熱したヘンシェルミキサーに装入し、溶融混合した。次いで、これにファーンエスブラック(商品名「ケッチェンブラックEC」ケッチェン・ブラック インターナショナル(株)製)16重量部を加えてよく混合した後、溶融混合物を冷却用ミキサーに通した後、排出し、粒状のマスターパッチ品を得た。

次に、得られたマスターパッチ品を100℃のエアーオープン中で4時間予備加熱した後、予備加熱されたマスターパッチ品100重量部にアゾジカルボンアミド(商品名「ビニホルAC50S」永和化成工業(株)製)9.2重量部、亜鉛華0.1重量部、 α 、 α' -ビス(4-ブチルパーオキシ)ジイソプロピルベンゼン(商品名「パーカドックス-14/P40」化薬ヌーリー(株)製)0.56重量部、尿素系発泡助剤0.04重量部、トリアリルイソシアレート(商品名「TAIC」日本化成(株)製)0.17重量部を加え、110℃に加熱された加圧式ニーダーにて14分間で混練し、ミ

キシングロールにてシートに 145℃に加熱されたプレス内の金型(770×365×38mm)に上記混練物を充填し、40分間加圧下で加熱し、架橋した発泡性シートを得た。

次いで、この発泡性シートを160℃に加熱された密閉系でない金型(その外壁に加熱用熱媒体導管が設けられており、キャピティサイズは1900×900×90mmである)に入れ、150分間加熱して、冷却した後取り出し、導電性発泡体を得た。

得られた発泡体は、厚み90mm、見掛け密度0.05g/cm³であり、その表面抵抗値を測定したところ350Ωであり、外觀共に良好な導電性発泡体であった。

なお、電気抵抗値は、米国John, Fluke, Mfg. Co., Inc.製の"8060A TRUE RMS MULTIMETER"を使用し、端子2cm間で端子を発泡体に突刺した後30秒後の値を測定した数値である。

また、燃焼試験の結果、得られた導電性発泡

体は自己消化性を有していた。

実施例2

実施例1と全く同様にして得られたマスターバッチ品を、ポリエチレン樹脂(商品名「ノバテック L-300」前掲)で希釈し、マスターバッチ品の使用量を98%にした。このようにして得られた組成物100重量部に、実施例1と同じ配合剤を同じ割合で添加し、全く同じ方法で発泡成形した。その結果、得られた導電性発泡体の表面抵抗値は350Ωであり、外觀も良好であった。また、燃焼試験の結果、自己消火性を有していた。

比較例1

実施例1と全く同様にして得られたマスターバッチ品を、予備加熱することなく、実施例1と同じ配合剤を添加して、110℃に加熱された加圧式ニーダーにて18分間かけて混練し、後は実施例1と全く同様にして導電性発泡体を得た。その結果、得られた導電性発泡体の表面抵抗値は600~700Ωであり、表面抵抗値

が高く、バラツキも大きいので、電波吸収用として使えるものではなかった。

比較例2

実施例1と全く同様にして得られたマスターバッチ品を予備加熱することなく、実施例2と同様にポリエチレン樹脂及び配合剤を添加し、実施例1と全く同様にして導電性発泡体を得た。その結果、得られた導電性発泡体の表面抵抗値は600~700Ωであり、表面抵抗値が高く、バラツキが大きいので、電波吸収用として使えるものではなかった。

実施例3

ポリエチレン樹脂(商品名「ノバテック L-300」前掲)100重量部と重質炭酸カルシウム4重量部を140℃に加熱したヘンシェルミキサーに装入し、溶融混合した。

次いで、実施例1と全く同様にしてファーンズブラックを加えてマスターバッチ品を得、実施例1と全く同様にして混練し、発泡成形した。

得られた導電性発泡体は、実施例1と同じ寸

法、見掛け密度、表面抵抗値を有していた。

実施例4

実施例3と全く同様にして得られたマスターバッチ品を、実施例1と全く同様にして混練、発泡成形した。

得られた導電性発泡体は、実施例2と同じ寸法、見掛け密度、表面抵抗値を有していた。

(発明の効果)

以上のように、本発明の方法(第1の方法及び第2の方法)によれば、マスターバッチ品をつくる段階において、ポリオレフィン系樹脂を充填剤と共に粉粒体混合機を用いて溶融混合し、しかもマスターバッチ品にポリオレフィン系樹脂及び/又は配合剤を添加混練する段階において、該マスターバッチ品を予備加熱後混練機に投入し、ポリオレフィン系樹脂及び/又は配合剤と短時間で混練するものであるため、ポリオレフィン系樹脂溶融物への導電性カーボンの分散性に優れ、また混合の際の導電性カーボンの飛散も殆どないと共に、導電性カーボンの

連鎖の切断が著しく低減され、従って最終発泡体の表面抵抗値が均質で安定していると共に、表面抵抗値が極めて低く($10^2 \Omega$ オーダー)、しかも高発泡倍率の導電性発泡体を得られる。このような発泡体は電波吸収体用として用いることができ、実用上極めて高い価値を有する。

また、本発明の第2の方法によれば、マスターバッチ品をポリオレフィン系樹脂で希釈した後、加熱発泡させるものであるため、マスターバッチ品を製造した後に導電性カーボンの量を調整でき、またマスターバッチ品に導電性のバラツキがあっても、最終発泡体の導電性のバラツキを緩和することができ、安定した均一な品質の導電性ポリオレフィン発泡体を得られる。

さらに、請求項(5)に記載のように充填剤として難燃剤を用いることにより、自己消化性に優れた導電性ポリオレフィン発泡体を得られる。